



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

## CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS DE PLANTAS DE CENOURA SUBMETIDA A APLICAÇÃO DE REJEITOS DE ARDÓSIA

**Autores:** JESSICA DOS SANTOS LOPES PINHEIRO, FABRÍCIA CARDOSO OLIVEIRA, JOSÉ AUGUSTO DOS SANTOS NETO, THAÍS BORGES SILVA, IGOR RAFAEL CARDOSO SANTOS, HELENA SOUZA NASCIMENTO SANTOS, AMANDA MARIA LEAL PIMENTA

### Introdução

A extração mineral tem alto potencial impactante sobre o meio ambiente e o desperdício e aproveitamento ineficiente dos recursos minerais, devido ao uso de tecnologias inadequadas de aproveitamento geram rejeitos que poderiam ser reaproveitados para a fabricação de novos materiais alternativos ou para o desenvolvimento de novas tecnologias de aproveitamento, considerando o conceito de sustentabilidade ambiental (SOUZA et al; 2000).

O Brasil apresenta um potencial mineral considerável devido a sua extensão territorial e por isso, grande diversidade geológica. É um detentor das reservas de ardósia mundiais, sendo que nas etapas de extração e corte, são gerados finos que nem sempre são reaproveitados, causando poluição do ar, água, solo e visual nas regiões onde a ardósia é extraída (SOUZA et al; 2000).

Uma maneira de suprir a deficiência de alguns nutrientes do solo é a utilização do método agrícola de rochagem, que consiste da incorporação de rochas e/ou minerais ao solo (LEONARDOS et al., 1976). Esta técnica tem se mostrado uma maneira barata e ecologicamente correta para a fertilização de solos empobrecidos quimicamente por conter macro e microelementos importantes para o desenvolvimento das plantas (FYFE et al., 2006), sem necessidade da utilização de agroquímicos (THEODORO, 2004). Diversos estudos comprovam a eficiência da rochagem na agricultura de subsistência (POLITO, 2006) e seus resultados apontam a viabilidade econômica, ecológica e produtiva por análise custo/benefício em diversas culturas (THEODORO e LEONARDOS, 2006).

De acordo com Penarai et. al. (2010), os produtores de grãos, hortaliças, frutas, flores, pastagens e na silvicultura estão usando pó de rochas em substituição aos adubos químicos convencionais, e com vantagens. É a chamada biomineralização. As rochas com potencial de uso para a agricultura estão expostas na superfície ou são subprodutos da atividade mineradora.

Antes de virarem adubo natural, as rochas passam por um processo chamado de rochagem, no qual são transformadas em pó. “O pó de rocha fornece nutrientes ao solo, como cálcio, fósforo, magnésio e, principalmente, potássio” (PENARAI et al; 2010).

PEREIRA et. al. (2003), analisando vitamina C em folhas de cenouras (*Daucus carota*), encontrou valores de 203,70 mg/100 g e Sartorelli (1998) encontrou, na folha de cenoura, valores de 19,82%, de proteínas. Embora a parte aérea da cenoura não tenha importância comercial, exceto quando a comercialização ocorre em maços, o bom desenvolvimento das folhas aumenta a área fotossintética, o que pode resultar em maior crescimento radicular



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

O objetivo do trabalho é avaliar o a influência do pó de ardósia no desenvolvimento vegetativo da cultura da cenoura.

## Material e métodos

O experimento foi realizado na Universidade estadual de Montes Claros (UNIMONTES), campus Janaúba. O solo, classificado como Latossolo Vermelho Amarelo foi coletado na fazenda experimental na profundidade 0-20cm. O solo foi seco a sombra, destorroado, peneirado em peneira de malha de 2 mm obtendo-se terra fina seca ao ar. Usou-se três quilogramas e meio de solo em vasos com capacidade de 4L. O experimento foi conduzido em delineamento experimental em blocos casualizados, com seis tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram compostos pelas seguintes doses do pó de ardósia: 0; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0 t ha<sup>-1</sup>, e um tratamento testemunha com adubações tradicionais de potássio na forma de KCl atendendo as exigências de acordo com a análise do solo. Cada unidade experimental foi composta por duas plantas por vaso. Foi semeado sementes de cenoura (*Daucus Carota spp*) do tipo Brasília Irecê. As avaliações ocorreram após 80 dias de germinação, nos quais passaram por períodos de adubação e irrigação. A adubação fosfatada e nitrogenada se deu por recomendação de análise química suprida pelo superfosfato triplo (45% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e sulfato de amônio, respectivamente.

Avaliou-se a altura de plantas (medida do solo até a extremidade das folhas mais altas), diâmetro da parte aérea (obtida com o uso de um paquímetro) matéria fresca da parte aérea (pesada no momento da colheita).

Os dados foram submetidos ao teste de Dunnett, para comparar os tratamentos isolados com a testemunha. O nível de significância adotado em cada análise foi de 5%. As análises de variância e os testes de comparação de médias foram realizados no programa computacional R, e as análises de regressão, no programa computacional SISVAR.

## Resultados e discussão

–Na avaliação, ocorrida dias após semeadura, foram observadas diferenças na altura da parte aérea (ALT), na matéria seca (fresca) da parte aérea (MFPA) e no diâmetro da parte aérea (DIAMPA) em relação ao da testemunha entre as doses de ardósia aplicadas, sendo que a partir da adição de 0.5 t ha<sup>-1</sup> de ardósia já apresentou diferença significativa para ALT e MFPA, já, ao ser analisado o DIAMPA, o maior valor foi obtido quando houve incorporação de 1 t ha<sup>-1</sup> do pó de ardósia (TABELA 1) (FIGURA 1). Assim como neste estudo, Bruno et al. (2007) observaram que o aumento da parte aérea da cenoura foi favorecido com a utilização de composto orgânico, juntamente com a aplicação de biofertilizante por via foliar, em comparação com o propiciado por outras fontes de adubação.

Segundo Nichols (1988), o desenvolvimento da parte aérea do vegetal, promove o aumento da taxa fotossintética das plantas aumentando os valores de sólidos solúveis na raiz, influenciando na qualidade da cultura. Outro fato a considerar é que a alta incidência solar em hortaliças na região semiárida melhora a qualidade do produto pelo acréscimo no teor de sólidos solúveis totais, ocasionado pelo aumento da taxa fotossintética e da absorção de nitrogênio para a síntese das enzimas; conseqüentemente, levando um incremento no teor de açúcares sintetizados, principalmente a sacarose, influndo, assim, na qualidade das raízes de cenoura.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:



ISSN: 1806-549X

As diferentes dosagens de pó de Ardósia influenciaram na parte vegetativa da planta, com aumento da dose observou aumento da altura, diâmetro e massa da parte aérea linearmente, ajustando modelos quadráticos para representar o fenômeno biológico. (TABELA 2).

*OBS: faltou comentar quanto foi que aumentou? Ter mais valores numéricos. Sugestão apenas.*

### Conclusão

A adição do pó de ardósia favorece ao desenvolvimento vegetativo da cenoura, podendo substituir o cloreto de potássio nesse quesito.

### Agradecimentos

À Fundação de Apoio à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsas.

### Referências bibliográficas

BRUNO RLA, VIANA JS, SILVA VF, BRUNO GB e MOURA MF **Produção e qualidade de sementes e raízes de cenoura cultivada em solo com adubação orgânica e mineral**. Horticultura Brasileira, 25:170-174, 2007.

FYFE, W.; Leonardos, O. H.; Theodoro, S. C. H. **Sustainable farming with native rocks: the transition without revolution**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v.4, p.715-720, 2006.

KERBAUY, G.B. **Fisiologia vegetal**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 452p. 2008.

LEONARDOS, O H. KRONBERG, B. I. & FYFE, W.S. **Rochagem: método de aumento de fertilidade em solos lixiviados e arenosos**. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 19. , 1976, Ouro Preto. Anais...Ouro Preto: SBG, , v. 1, p. 137-145. 1976.

SARTORELLI, C. S. C. **Caracterização química da parte aérea de cenoura (Daucus carota) e beterraba (Beta vulgaris), visando ao aproveitamento na alimentação humana**. 1998. 98 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SOUZA, L. P. de F.; MANSUR, H. S., **Caracterização de pó de Ardósia Proveniente de Rejeitos Quanto a Cristalinidade e Comportamento Térmico**. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DOS MATERIAIS, 14, São Pedro - SP 2000.

THEODORO, S. H. LEONARDOS, O. H. & DUBOIS, A. M. **Rochagem e compostagem: uma maneira ambientalmente correta de recuperar e fertilizar áreas degradadas**. In: THEODORO, S. H. (Org) Conflitos e uso sustentável dos recursos naturais. Rio de Janeiro: Garamond, 2002, pp. 85-101.

THEODORO, S. H.; LEONARDOS, O. H. The use of rocks to improve family agriculture in Brasil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 78, p. 721-730, 2006.

POLITO, W.L. **The trofobiose theory and organic agriculture: the active mobilisation of nutrients and the use of rock powder as a tool for sustainability**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 78, n. 4, p. 749-763, 2006

TOLEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, S. M. B.; MELFI, A. J. **Intemperismo e formação do solo**. In: TEIXEIRA, W. [et al]. Decifrando a Terra. São Paulo: Oficina de Textos., p. 140-166. 2000.



CIÊNCIA E TECNOLOGIA:  
IMPLICAÇÕES NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

# FEPEG

F Ó R U M  
ENSINO • PESQUISA • EXTENSÃO • GESTÃO

REALIZAÇÃO:



APOIO:

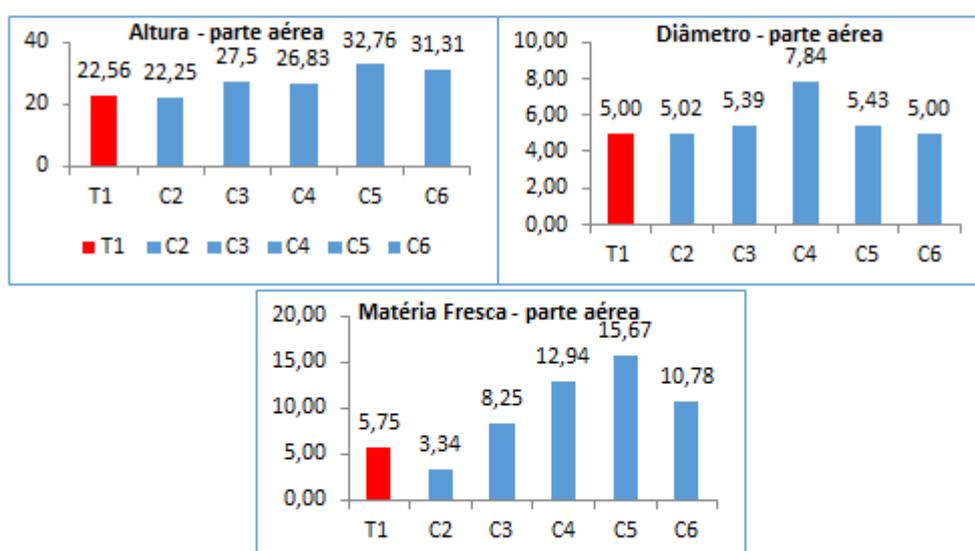


ISSN: 1806-549X

**Tabela 1.** Médias da altura (ALT), do diâmetro da parte aérea (DIAMPA) e da matéria fresca da parte aérea (MFPA) em cultivo cenoura submetido a diferentes doses de pó de ardósia e a testemunha.

Atributos	Dose (t ha <sup>-1</sup> )					
	Testem.	0	0,5	1,0	2,0	5,0
Alt	22,56	22,25 <sup>ns</sup>	27,5 <sup>**</sup>	26,83 <sup>*</sup>	32,76 <sup>**</sup>	31,31 <sup>**</sup>
DIAMPA	5,00	5,02 <sup>ns</sup>	5,39 <sup>ns</sup>	7,84 <sup>**</sup>	5,43 <sup>ns</sup>	5,05 <sup>ns</sup>
MFPA	5,755	3,34 <sup>*</sup>	8,25 <sup>*</sup>	12,943 <sup>**</sup>	15,675 <sup>**</sup>	10,78 <sup>**</sup>

\* e<sup>ns</sup> expressam significância e não significância, respectivamente do teste de Dunnett a 5% de probabilidade para comparações com a testemunha.



**Figura 1:** Gráficos da altura, diâmetro e matéria fresca da parte aérea da cenoura submetida a diferentes doses de pó de ardósia, onde T1 é a testemunha e C2, C3, C4, C5 e C6 são as doses 0,0, 0,5, 1,0, 2,0 e 5,0 t.ha<sup>-1</sup> respectivamente.

**Tabela 2:** Equações de regressão utilizada para determinar a relação das Médias da altura (ALT), do diâmetro da parte aérea (DIAMPA) e da matéria fresca da parte aérea (MFPA) em cultivo cenoura com o aumento doses de pó de ardósia no solo.

Atributos	Equação de regressão	Coefficiente de determinação
Alt	$\hat{y} = 21,55 + 7,03x - 1,29x^2$	R <sup>2</sup> = 72,78%
DIAMPA	$\hat{y} = 4,55 + 1,23x - 0,26x^2$	R <sup>2</sup> = 40,55%
MFPA	$\hat{y} = 2,63 + 8,49x - 1,57x^2$	R <sup>2</sup> = 94,51%